

공간지각에 있어 잉여정보의 의미와 그 효과

The Concepts of Redundant Information in Space Perception and Their Effects

김주미

원광대학교 환경디자인

Kim, Joomi

Division of Environmental Design, WKU

• Key words: Information Theory, Redundancy, Space Perception, Perceptual Effect

1. 서론

본 연구는 공간디자인의 시지각적 현상에 내재한 정보처리 특성과 효과적 정보전달에 기여하는 잉여성(redundancy)의 개념과 의미의 문제를 검토하는 것이다. 특히 정보이론의 중요 논점과 계슈탈트, 적정정보, 미적경험의 결정요인인 잉여정보의 인지적, 미학적 특성을 중심으로 고찰하고자 한다. 이를 통해 공간통사 구조의 분석 및 미적 측정방법에 대한 지식을 제공할 수 있을 것으로 판단된다. 결과적으로 유기체의 시각 정보처리에 대한 경험과학적 준거의 틀을 마련하는데 그 목적이 있다.

2. 정보이론에서의 잉여정보

2.1 정보이론의 기초

정보이론은 첫째, 기술적 수준(technical level)에서 어느 정도 정확하게 전달할 수 있는가를 연구 둘째, 의미론적 수준(semantic level)에서 의도전달을 어떻게 해야 하나를 연구 셋째, 효과적 수준(effective level)에서 결과가 얼마나 정확하게 의도를 반영하고 있는가를 연구하는 학문이다. 따라서 정보이론, 커뮤니케이션이론은 정보를 통한 통제와 조절의 연구로서 정보전달과 관계된다. 특히 정보이론의 언어는 정량적으로 다루는 방법, 즉 계슈탈트 학파가 명명한 형태의 양호도(良好度, goodness of configuration)를 측정하는 방법에 대한 요구를 충족시키는데 긍정적인 역할을 했다. 양호도나 구조와 같은 용어는 패턴에 대한 미적 반응을 결정하는 특성과 관계되므로, 이러한 연구는 미학에 있어서도 중요하다.¹⁾

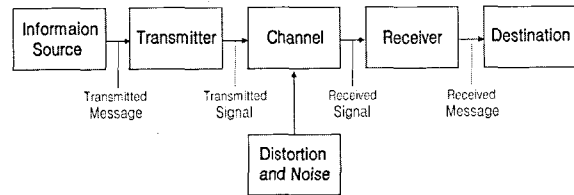
일반적으로 정보는 우리가 외부세계, 환경에 순응하고 영향을 미치는 것처럼 상호작용에 있어 교환하는 내용에 대한 명칭이며 불확실성, 엔트로피로 측정된다. 따라서 정보와 엔트로피는 시스템의 기능을 결정하는데 크게 관련되어 있다.

2.2 정보전달과정

커뮤니케이션 한다는 것은 어떤 것을 전달(transmission)하려는 것이다. 즉, 감정, 명령, 메시지 등의 전달, 커뮤니케이션과

정은 표1과 같다. 정보전달 과정에서 정보가 통로(channel)를 지날 때, 소음 잡음과 같은 방해요소가 발생되는데 이로 인하여 전달내용이 왜곡(distortion)되고 배제(omission)되는 경우가 있으며 과다정보량의 투입으로 인하여 정보의 손실과 입력과 산출량의 차이를 가져오게 된다. 따라서 이를 방지하고 효과적으로 정확히 전달하기 위해서 발신자는 전달 메시지를 구조화하여 정보량을 감소시키고 그 메시지를 수신자에게 반복적으로 전달하여 정확하게 받아들일 수 있도록 하게 된다. 여기에서 반복 현상은 전달하는 정보이외의 가외적 정보 즉, 잉여정보(redundant information)를 보내는 것으로서 효율적인 정보전달을 위해서는 필수적 조건임을 물론 입력과 산출에서 정보량의 균형을 유지시키고 전달통로 상에서 발생하는 잡음을 상쇄시키는 유용한 정보이다.

[표1] Communication Systems



2.3 잉여성, 불확실성, 엔트로피

1) 잉여성(redundancy)

잉여정보²⁾는 웨버(Weaver)와 샤론(Shannon)이 사용한 개념이며 구조화된 메시지, 체계화된 메시지와 같은 의미이다. 그러므로 잉여정보는 어느 정도 정확하게 전달되었는가를 평가할 수 있는 하나의 기준이 될 수 있다. 정보전달에 있어 잉여성은 이미 알고 있는 정보를 의미한다. 즉 이해 및 정보 전달 가능성이 높은 것으로 기대되는 기대 값(expectancy values)을 어느 정도 보유해 주는데 근거가 되는 정보를 의미한다. 따라서 잉여성은 커뮤니케이션 과정 안에서 혼선의 영향을 줄이기 위해서 사용되며, 일반적으로 의미론적 또는 통사론적 왜곡에 대항하여 메시지를 보호하기 위한 수단으로 사용된다.

1) 1948년 이전에 정보는 과학적으로 사용되었다. 1948년 샤론(Shannon)에 의해 형식화(formalization), 정량화(Quantification) 되었다. 그 후 정보이론은 급속히 발전되었으며 샤론은 정보의 개념을 수학적으로 정의 내렸다. 특히 정보과학으로서 사이버네틱스(Cybernetics)는 정보와 엔트로피 연구의 발전으로부터 영향을 받았다. 정보이론에서 미학의 새로운 기반을 구축하려는 시도는 1950년대 말, 벨라인, 프랑코, 몰, 벤제 등에 의해서 연구되어졌으며 미적가치를 양적으로 측정하려는 시도이다.

2) 잉여성(redundancy)은 라틴어 'redundantia'로 과잉(an overflowing), 여분(excess), 불필요한 반복(unnecessary repetition)의 뜻으로 잉여정보로도 불리 운다. 잉여정보는 커뮤니케이션 과정에서 정보전달의 왜곡을 방지하기 위해 전달내용을 반복적으로 전달하여 수신자가 정확하게 받아들일도록 하는 수단이다. 여기에서 반복현상은 정보 이외의 가외적 정보, 즉 잉여정보를 보내는 것으로서 정확한 의미전달을 위해서는 필수 요소이다. 따라서 잉여정보는 포함할 수 있는 것 이상의 정보를 뜻하는 것으로 여분, 여유의 개념을 의미한다.

2) 불확실성(uncertainty)과 엔트로피(entropy)

정보는 불확실한 상황에서만 가치를 갖는다. 정보가 가치를 갖는다는 말은 정보가 불확실한 상황에서 새로운 지식을 전달해 주었다는 의미가 있다. 즉 정보는 수신자의 입장에서 보면, 불확실성의 감소라는 효과를 제공한다.

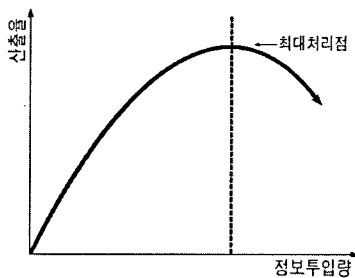
불확실성은 확률이나 사건의 상대적 빈도에 의거하며 불확실도는 다양성 때문에 발생된다. 이러한 불확실성 속에서 최대 지각의 경제성 조건이 이루어지지 못할 경우에는 잉여가 필요하다. 따라서 잉여정보는 정보처리에 있어 불확실성 내지 엔트로피(entropy)를 감소시키는 요인이 된다.

3. 공간정보처리에서의 잉여정보

3.1 공간정보처리

정보처리이론은 환경정보 입력에 대한 인간유기체의 심리과정을 분석, 기술할 수 있는 통합적인 개념과 이론적 도구를 제공했다는데 의의를 둔다. 환경으로부터 정보 투입과 산출의 관계를 나타내면 표2와 같다. 모든 다른 시스템과 같이 최대 처리점, 한계점(capacity)을 갖는다.

[표2] Capacity of Information Process



커뮤니케이션이론에 의하면, 이러한 정보처리에서의 한계점을 극복하기 위해서 전달체계 내에 전달통로(channel)라는 장치를 사용한다. 또한 시스템개념에서는 일종의 여과(filter)장치로서 감각장치로부터 들어오는 정보를 거르는 역할을 수행한다. 이러한 장치의 효과는 정보량을 감소시키는데 있으며 일종의 정보 축소(reduction) 효과이다. 이러한 시각적 신호(visual signal)의 부호화 과정은 제시된 정보를 극도의 절약원칙, 축소형, 프레그넌츠(Prägnanz)법칙에 의해 이루어지며 단순한 물리적 차원을 초월하는 결과를 가져온다. 인지과학에서 스키마(schema)는 이러한 여과기능으로 작용된다.

3.2 스키마에 의한 잉여정보

유기체는 환경으로부터 입력된 과다정보, 다양성, 복잡성의 문제를 해결하기 위해 범주화를 하게 된다. 범주화는 스키마, 심적 구조에 의해서 이루어지며 심적 구조화는 경험들의 결합 과정이라 할 수 있다. 이와 같이 시각시스템은 많은 요소들을 뇌 정보처리해서, 즉 스키마에 의해 정보를 축소된 확률로 읽음으로써 세계를 단순하고 경제적으로 이해하게 된다. 즉 하나하나를 지각하지 않고 스키마에 의해 유사성 끼리 집단화함으로써 전체를 유기적으로 지각하게 되는 것이다. 결과적으로 스키마에 의해 많은 정보를 집단화시켜 대폭 축소해서 인식하게 된다. 따라서 스키마가 정보전달 효과에 기여하게 되며 내적, 외적 요인이 잉여정보를 결정하는 자료가 된다.

4. 잉여정보의 미학적 정의 및 그 효과

공간은 기호이며, 커뮤니케이션의 역할을 갖는다. 공간디자인 및 전달이론을 해명하려는 것이 미학의 주된 임무이다. 경험 미학(Empirical Aesthetics) 연구에서는 정보이론이 적용되고 있다. 정보이론에 기초한 형태분석에 있어 잉여정보의 개념은 '형태의 양호도'에 대한 기본 척도가 된다. 이러한 논의가 시사하는 점은 우수한 통사구조는 잉여정보와 밀접하게 관련되어 있다는 것을 의미한다.

복잡한 통사구조일 경우, 경제적인 지각 조건에 대한 만족이 안 된다면, 어느 정도의 잉여정보가 필요하다. 왜냐하면 복잡한 공간형식에서는 최대의 경제성은 불가하더라도 잉여정보의 정도를 높여서 형태들의 관계설정, 즉 유사한 요소들의 집단을 통해 시각요소의 소통이 이루어지게 하는 것이 필요하기 때문이다. 따라서 복잡성 속에서도 잉여정보, 즉 반복요소(repetition element)가 필요한 것으로 분배적 잉여정보(distributional redundancy), 즉 잉여성의 할당이 중요하다. 따라서 패턴에서 요소들 간의 유사성과 동질성은 가능한 수를 축소시키기 때문에 불확실성을 감소시키게 된다. 또한 잉여정보를 통해 전체적으로 엔트로피 값을 줄일 수 있게 된다. 이러한 이유는 신호들의 조합이 다른 것들보다 빈도가 커지기 때문에 게너(W. R. Garner)가 말한 잉여정보 간의 상호보완성이 일어나서 시각 공간이 체제화, 집단화되어 가는 것으로 설명할 수 있다.

- 잉여정보는 '구성 질서를 나타내는 척도'로 개별적 자극의 특성이라기보다 자극의 집합적 특성으로 정의된다. 또한 경험 미학에서 잉여정보는 상관적인 개념으로서 구조, 질서, 양호한 형태, 패턴의 의미와 동일하다고 할 수 있다. 따라서 잉여정보 개념은 지속적으로 주장되어 왔던 형태 양호도의 정량적 정보론 분석의 기초가 된다.

- 기학적 형상에 대한 미적 측정은 정보미학에서의 잉여성 또는 오늘날 수학에서의 프랙탈 차원이나 자기 유사성(self-similarity)의 개념을 의미한다. 따라서 우수한 형상은 자기 동일성(self-same)과는 다른 자기 유사성의 차원을 나타낸다. 여기에서 유사성은 미적가치의 척도로서 잉여정보와 같은 의미를 지닌다.

5. 결론 및 향후 연구과제

이상의 논의를 통해 연구자는 잉여성을 정의하고 이러한 조형적 변수가 궁극적으로 인간에게 어떠한 디자인 효과를 지원하는가에 대한 문제를 다루었다. 그 결과, 정보이론, 커뮤니케이션 이론, 디자인학 그리고 미학을 포함한 의미와의 정보전달과 관계되는 모든 연구는 잉여정보의 가치와 밀접하게 관련되어 있음을 알 수 있었다. 또한 환경 메시지가 인간에게 의미의 측면에서 어느 정도 정확하게 전달되었는가는 정보전달의 효과에 대한 측정으로서 잉여정보는 하나의 기준점이 되고 하겠다. 따라서 미적가치체계의 평가에 있어서도 기준은 제공함을 알 수 있었다. 향후 잉여정보의 개념을 최근 자연과학, 인지과학, 미학연구 성과 등과 결합하여 재 정의하고 이를 근거로 공간통사 분석, 정량화, 해석을 시도할 것이다.